

UniversitätsSpital Zürich  
Klinik und Poliklinik für Innere Medizin  
Klinikdirektor: Edouard Battegay, Prof. Dr. med.

---

Arbeit unter Leitung von Zimmerli Lukas, Dr. med.,  
Leitender Arzt, Klinik und Poliklinik für Innere Medizin

# **Metabolisches Syndrom – Wird das Syndrom in der Klinik erkannt und aktiv verwendet?**

## **DISSERTATION**

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät  
der Universität Zürich

vorgelegt von  
Annic Baumgartner, pract.med.  
von Schwändi, GL

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Zusammenfassung</b>	
- 1.1 Hintergrund	3
- 1.2 Methoden	3
- 1.3 Resultate	3
- 1.4 Interpretation	4
<b>2. Einleitung</b>	
- 2.1 Allgemeine Einführung	5
- 2.2 Definition des Metabolischen Syndroms	6
- 2.3 Zielsetzung	7
<b>3. Methodik</b>	
- 3.1 Datenerhebung	9
- 3.2 Setting: Medizinische Poliklinik Basel	9
- 3.3 Klinische Messungen	10
- 3.4 Laborbestimmungen	10
- 3.5 Vorhandensein eines Metabolischen Syndroms	11
- 3.6 Datenauswertung, Statistik	11
<b>4. Resultate</b>	
- 4.1 Missing Data	12
- 4.2 Prävalenz des Metabolischen Syndroms	12
- 4.3 Risikofaktorenkonstellation bei Patienten mit Metabolischem Syndrom	14
- 4.4 Qualitätskontrolle	15
<b>5. Diskussion</b>	
- 5.1 Prävalenz des Metabolischen Syndroms	17
- 5.2 Stärken der Studie	21
- 5.3 Schwächen der Studie	21
- 5.4 Konklusion	21
<b>6. Referenzen</b>	22
<b>7. Danksagung</b>	27
<b>8. Anhang</b>	
- 8.1 Evaluationsblatt Studienarzt	28
- 8.2 Messungen Studienarzt	29
- 8.3 Evaluationsblatt behandelnde/r Arzt/Ärztin	30
<b>9. Curriculum Vitae</b>	32

# **1. Zusammenfassung**

## **Hintergrund**

Beim Metabolischen Syndrom (MS) handelt es sich um eine Assoziation gehäuft gemeinsam auftretender, definierter kardiovaskulärer Risikofaktoren (RF). Die Erfassung epidemiologischer Daten des MS wird dadurch erschwert, dass unter anderem die vier parallel existierenden Definitionen die RF erhöhter Bauchumfang, arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus, Hypertriglyceridämie und Dyslipidämie unterschiedlich gewichten. In der aktuellen Literatur wird die Prävalenz des MS für Deutschland mit 20%, für die USA mit 24% angegeben und zeigt weltweit eine steigende Tendenz. Für die Schweiz existieren keine spezifischen Angaben bezüglich Prävalenz sowie Verbreitung und Erfassung des Syndroms in der klinischen Medizin. In unserer prospektiven Untersuchung sollte diese Lücke geschlossen werden.

## **Methoden**

Von April bis Dezember 2007 wurden 415 neue Patienten der Medizinischen Poliklinik des Universitätsspitals Basel (Medpol) auf das Vorliegen eines MS untersucht. Bei der Erstkonsultation wurden durch einen Studienarzt die nötigen anthropometrischen Daten erhoben und eine Blutentnahme zur Bestimmung von Glucose (Gluc), Triglyceriden (TG), LDL-Cholesterin, HDL-Cholesterin und Gesamtcholesterin veranlasst. Zur Erfassung der Dokumentation des MS und seiner einzelnen RF wurden die Abschlussberichte sowie Status- und Anamnesebögen in den Patientenakten konsultiert und ausgewertet. Zur Definition des MS wurden die Kriterien des ATP-III verwendet.

## **Resultate**

Von den 415 Patienten erfüllten 90 Patienten (22%) die Kriterien eines MS. Bei 51 (25%) Männern und 39 (19%) Frauen konnte ein MS diagnostiziert werden ( $P=0.13$ ). Bei den Parametern BD, TG und Gluc, zeigten Frauen signifikant bessere Werte als Männer. 52 Patienten (58%) mit MS wiesen eine Kombination von drei Risikofaktoren auf. Die häufigste Kombination enthält die Parameter erhöhter BD, erhöhter BU und Hypertriglyceridämie (14 Patienten, 16%).

Der Ausdruck „Metabolisches Syndrom“ fand bei 22% der betroffenen Patienten Erwähnung in der Krankenakte. Von den einzelnen RF wurden BU und erhöhte Gluc am besten, HDL-Cholesterin am schlechtesten dokumentiert (Erwähnung in 24% respektive 20% der Berichte betroffener Patienten).

### **Interpretation**

Die in der vorliegenden Untersuchung festgestellte Prävalenz von 22% deckt sich mit den in der Literatur dokumentierten Angaben für Europa und dem Nachbarland Deutschland. Gleichzeitig zeigt sich in der Klinik, eine nur rudimentäre Verbreitung des Konzepts des MS und seiner Dokumentation als Basis weiterer diagnostischer oder therapeutischer Massnahmen. Um die Etablierung des MS als praktische Hilfe im klinischen Alltag zu erleichtern und sinnvoll zu machen, wäre wahrscheinlich die Einigung auf eine Definition mit einheitlicher Festlegung der Grenzwerte sowie die Erstellung klarer Richtlinien für abgeleitete diagnostische wie auch therapeutische Konsequenzen nötig.

## 2. Einleitung

### 2.1 Allgemeine Einführung

Reaven beschrieb 1988 das gehäuft gemeinsame Auftreten von RF wie Dyslipidämie, Hypertonie und Hyperglykämie in Zusammenhang mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko.<sup>1</sup> Er postulierte eine verbindende pathophysiologische Grundlage basierend auf der Insulinresistenz und daran gekoppelt einem Überschuss an Fettsäuren. Die Idee des ursprünglich rein pathogenetisch-deskriptiv gedachten Syndrom X oder Insulinresistenz-Syndrom wurde von Klinikern\* aufgegriffen und in eine praxisgerechte Form gebracht. Es entstand der Begriff MS als Assoziation verschiedener kardiovaskulärer RF wie verminderter Glukosetoleranz, arterieller Hypertonie, Adipositas, und Dyslipidämie.<sup>2</sup> LDL-Cholesterin zeigte bezüglich gemeinsamen Auftretens mit dem MS ein signifikant negatives Resultat und fand dadurch keinen Platz in der Definition des MS.<sup>3</sup> Hierbei begünstigen die einzelnen Faktoren die Entstehung einer Atherosklerose sowie eines Diabetes mellitus und gehen mit einer erhöhten Mortalität einher. Personen mit einem MS haben ein 2-3-fach erhöhtes Risiko bezüglich koronarer Herzkrankheit, Myokardinfarkt und zerebrovaskulärem Insult im Vergleich zu Personen mit normaler Glukosetoleranz sowie ein 5-fach erhöhtes Risiko einen Diabetes mellitus zu entwickeln.<sup>4,5</sup> Das erhöhte Risiko ist bei Frauen relativ stärker ausgeprägt als bei Männern.<sup>5</sup>

Die Pathogenese konnte bis heute nicht vollständig geklärt werden. Eine zentrale Rolle scheinen Insulinresistenz und abdominelle Fettverteilung zu spielen. Die Meinungen scheiden sich an der Frage, ob Insulinresistenz oder die Präsenz erhöhter Fettsäuren im Organismus als Ausgangspunkt anzusehen sind. Auch bezüglich der Hierarchie genannter RF wurde in Fachkreisen noch kein Konsens gefunden. Von zusätzlicher Relevanz in der komplexen Pathogenese scheinen auch genetisches Profil, körperliche Inaktivität, Alter, proinflammatorischer Zustand und hormonelle Dysbalance zu sein.<sup>2</sup>

In der Zwischenzeit sind verschiedene andere Scores und Risikofaktorclusters zur Evaluation und Quantifizierung des kardiovaskulären Risikos und des Risikos einen Diabetes mellitus zu entwickeln erarbeitet und untereinander verglichen worden.<sup>6</sup> Zu

---

\* Es gilt grundsätzlich für alle Funktionen natürlicher Personen die absolute Gleichberechtigung von Mann und Frau. Der besseren Lesbarkeit wegen wird hier jedoch nur die männliche Form verwendet.

den wichtigsten zählen die Framingham Offspring Studie<sup>7,8,9</sup>, die San Antonio Heart Study<sup>10,11</sup> und die Bruneck Studie.<sup>12</sup>

Die Prävalenz des MS ist weltweit im Ansteigen begriffen und zeigt eine deutliche Altersabhängigkeit. So haben 24% der US-Amerikaner gemäss ATP-III-Kriterien ein MS, bei den über 60 Jährigen sogar 44%.<sup>13</sup> Eine deutsche Studie aus dem Jahre 2001, bei der ebenfalls die ATP III-Kriterien verwendet wurden, ergab eine Prävalenz von knapp über 20%.<sup>14</sup> Für die Schweiz existieren bisher keine Zahlen bezüglich Prävalenz.

Aufgrund der entstehenden direkten und indirekten volkswirtschaftlichen Kosten, gewinnt das MS immer mehr an Bedeutung in Klinik, Public Health und Politik.<sup>15,16,17</sup>

## **2.2 Definition des Metabolischen Syndroms**

Ausgehend von Reavens pathogenetischem Konzept, wurde durch mehrere Expertengruppen versucht, eine in der Klinik leicht anwendbare Definition zu erarbeiten. Momentan existieren vier verschiedene Definitionen mit jeweils unterschiedlicher Gewichtung der einzelnen RF. Die Grundelemente Adipositas, Insulinresistenz, Dyslipidämie und arterielle Hypertonie stimmen bei den vier Definitionen überein. In der Klinik Verwendung finden vor allem die Definitionen der World Health Organisation (WHO)<sup>18</sup>, der European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR)<sup>19</sup>, des National Cholesterol Education Program-Third Treatment Panel (NCEP ATP-III)<sup>20</sup> und der International Diabetes Federation (IDF)<sup>6</sup>. Für diese Dissertation haben wir uns an die Definition des NCEP ATP-III gehalten, da sie im klinischen Alltag leicht anwendbar ist und weltweit am häufigsten verwendet wird.

	WHO 1999 <sup>18</sup>	EGIR 1999 <sup>19</sup>	NCEP ATP III 2001 <sup>20</sup>	IDF 2005 <sup>6</sup>
	Glucose-Intoleranz, IGT oder Diabetes und/oder Insulinresistenz + mind. 2 folgender Kriterien	Insulin-Resistenz + 2 folgender Kriterien	3 oder mehr folgender Risikofaktoren	Ethnie-spezifisch erhöhter Bauchumfang + 2 folgender Kriterien
<b>Nüchtern Plasma-Glucose</b>		≥ 6.1 mmol/L, kein Diabetes	≥ 5.6 mmol/L	≥ 5.6 mmol/L oder Typ 2 Diabetes
<b>Blutdruck</b>	≥ 140/90 mmHg	≥ 140/90 mmHg oder Antihypertensiva	≥ 130/85 mmHg	BDs ≥ 130 oder BDd ≥ 85 oder Antihypertensiva
<b>Triglyceride</b>	≥ 1.7 mmol/L	≥ 2.0 mmol/L	≥ 1.7 mmol/L	≥ 1.7 mmol/L oder Lipidsenker
<b>HDL-Cholesterin</b>	M < 0.9 mmol/L W < 1.0 mmol/L	< 1.0 mmol/L	M < 1.03 mmol/L W < 1.29 mmol/L	M < 1.03 mmol/L W < 1.29 mmol/L Oder unter Therapie
<b>Adipositas</b>	M WHR > 0.90 W WHR > 0.85	M BU ≥ 94 cm W BU ≥ 80 cm	M BU ≥ 102 cm W BU ≥ 88 cm	Ethnie-spezifische Grenzwerte
<b>Microalbuminurie</b>	Urin-albumin Exkretionsrate ≥ 20ug/min oder Albumin-Kreatinin- Quatient ≥ 30mg/g			

**Tabelle 1** Definitionen des MS im Vergleich

BD=Blutdruck, BU=Bauchumfang, IGT=Impaired fasting Glucose, M=Men,  
W=Woman, WHR=Waist-Hip-Ratio

## 2.3 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit war es zu untersuchen, ob Ärzte der Ambulanten Inneren Medizin den Symptomenkomplex des MS oder dessen Komponenten als Entität erkennen und entsprechend dokumentieren. Es fragt sich ob der Ausdruck „Metabolisches Syndrom“ im Abschlussbericht erwähnt wird und ob die einzelnen RF korrekt

aufgeführt werden. Des Weiteren sollte erfasst werden, ob die einzelnen RF häufiger alleine aufgeführt, als unter einen Diagnosepunkt subsumiert werden.

Ausserdem interessiert, wie hoch die Prävalenz des MS in einem schweizerischen, unselektionierten, internistischen Patientengut ist. Es sollte ergründet werden ob sich die Prävalenz von den europäischen Daten, insbesondere den Daten des Nachbarlandes Deutschland unterscheidet. Zudem sollte festgestellt werden, ob ein geschlechterspezifischer Unterschied bezüglich der Prävalenz besteht.



### **3. Methodik**

#### **3.1 Datenerhebung**

Von April bis Ende Dezember 2007 wurden bei 415 konsekutiven, neuen Patienten der Medizinischen Poliklinik (Medpol) des Universitätsspitals Basel prospektiv Daten zum MS erhoben. Als neue Patienten galten diejenigen, die zum ersten Mal auf der Medpol vorstellig wurden oder deren letzte Konsultation mehr als ein Jahr zurücklag. Eingeschlossen wurden Patienten der allgemein internistischen Sprechstunde. Bei der Anmeldung wurde jeder Person ein Evaluationsblatt in die Akte gelegt, das vom behandelnden Arzt auszufüllen war. Die Ärzte wurden instruiert, bei jedem Patienten abzuschätzen ob ein MS vorliegen könnte und ob der BU über der geschlechtlichen Norm liegt. Im Anschluss an die Konsultation wurden anthropometrische Daten wie Blutdruck, Gewicht, Grösse und Bauchumfang durch einen Studienarzt bestimmt und eine Blutentnahme durchgeführt. In der venösen Blutentnahme wurden die folgenden Parameter bestimmt: Plasmaglukose, Triglyceride, Gesamtcholesterin, LDL- und HDL-Cholesterin. Anhand der durch den Studienarzt erhobenen anthropometrischen und laborchemischen Parameter wurde festgelegt, ob ein Patient ein MS aufweist oder nicht.

Um zu überprüfen, ob die behandelnden Ärzte den Symptomenkomplex des MS respektive dessen einzelne Komponenten als RF erkennen, wurden bei Patienten mit MS die durch die behandelnden Ärzte geführten Krankengeschichten konsultiert und Zusammenfassungen der Krankengeschichten beziehungsweise Arztberichte zusammengetragen und ausgewertet.

Zur Durchführung der Studie lag ein positives Votum der Ethikkommission beider Basel vor (Ref. EKBB 60/07).

#### **3.2 Setting: Medizinische Poliklinik**

Die Medpol des Universitätsspitals Basel hat neben der Patientenbetreuung auch Aufgaben im Forschungsbereich sowie in der Aus-, Weiter- und Fortbildung des medizinischen Personals. Jährlich werden rund 20'000 medizinische Konsultationen durchgeführt, wobei 20% der Patienten zugewiesen und 80% auf eigene Initiative vorstellig werden. Als häufigste Konsultationsgründe dieses geschlechtsspezifisch ausgeglichenen Patientenkollektivs wurden in der Dissertation von S. Hunziker 2004 Bauchschmerzen, Thoraxschmerzen, arterielle Hypertonie und Check-up-Untersuchungen angegeben.<sup>21</sup> Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 1994

40±15 Jahre. Im Vergleich decken sich diese Daten mit Patientenkollektiven anderer Polikliniken.<sup>21</sup>

### **3.3 Klinische Messungen**

#### *Blutdruck*

Der Blutdruck (BD) [in mmHg] wurde im Anschluss an die Konsultation durch einen Studienarzt im Sitzen oszillometrisch mittels geeichter, elektrischer Blutdruckmessgeräte der Medpol gemessen (Omron M4-I, Omron Healthcare Co. Ltd. Kyoto, Japan). Gemäss den ATP III-Kriterien galt im Rahmen der Studie ein systolischer BD  $\geq 130$  mmHg und/oder ein diastolischer Blutdruck  $\geq 85$  mmHg als erhöht. Patienten unter etablierter antihypertensiver Therapie wurden ebenfalls als hypertensiv betrachtet, auch wenn ihre BD-Werte im Normbereich lagen.

#### *Bauchumfang<sup>22</sup>*

Die Messung des Bauchumfanges (BU) [in cm] erfolgte im Anschluss an die Arztkonsultation durch den Studienarzt. Sie erfolgte an der breitesten Stelle endexpiratorisch im Stehen. Es wurden Massbänder aus Plastik mit spezieller Einhängevorrichtung benutzt, um die Messung des BU zu erleichtern. Als Grenzwerte wurden gemäss ATP III-Kriterien 88 cm bei Frauen und 102 cm bei Männern definiert.

#### *Body Mass Index<sup>23</sup>*

Der Body Mass Index (BMI) wurde berechnet als Körpergewicht in Kilogramm geteilt durch die Grösse in Meter im Quadrat. Übergewicht wird von der American Obesity Association definiert als Wert zwischen 25,0 und 29,9 kg/m<sup>2</sup>, Adipositas ab 30 kg/m<sup>2</sup>.

### **3.4 Laborbestimmungen**

#### *Lipidstatus*

Mittels enzymatischem Farbttest wurden Triglyceride (TG) [in mmol/L], Totalcholesterin (TC) [in mmol/L] und HDL-Cholesterin bestimmt; LDL-Cholesterin nach der Friedewald-Formel (nur gültig bei Triglyceriden  $< 4.5$  mmol/L) berechnet. Ebenfalls berechnet wurde der Cholesterin-HDL-Quotient. Als Grenzwerte gemäss ATP III-Kriterien galten: TG  $\geq 1.7$  mmol/L und HDL-Cholesterin  $< 1.03$  mmol/L bei Männern und  $< 1.29$  mmol/L bei Frauen. Ferner galten für folgende Parameter die

Grenzwerte: LDL-Cholesterin 3.4 mmol/L, TC 5.2 mmol/L und der Cholesterin-HDL-Quotient 5.0.

#### *Plasmaglukose*

Die Bestimmung der Plasmaglukose (Gluc) [in mmol/L] erfolgte mittels eines enzymatischen UV-Testes. Der Grenzwert wurde gemäss ATP III-Kriterien bei 5.6 mmol/L gesetzt.

### **3.5 Vorhandensein eines Metabolischen Syndroms**

Für vorliegende Studie wurde die Definition des NCEP ATP-III verwendet (siehe Tab. 1). Bezüglich BD wurden Werte  $\geq 130/85$  mmHg oder normotensive Patienten unter antihypertensiver Therapie als pathologisch gewertet. Für TG und HDL galten oben aufgeführte Grenzwerte; bei Patienten unter Behandlung mit Statinen und/oder Fibraten wurde der Risikofaktor entsprechend als pathologisch gewertet. Für die Gluc wurde ein Wert  $\geq 5.6$  mmol/L oder eine medikamentöse antidiabetische Therapie als pathologisch angesehen. Für den BU galten geschlechtsspezifische Normwerte (s.o.). Patienten mit 3 oder mehr RF wurden gemäss ATP-III-Richtlinien als Patienten mit MS klassifiziert.

### **3.6 Datenauswertung, Statistik**

Die erhobenen Daten wurden mittels „Microsoft Office Excel“ Version 11.0 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) festgehalten und ausgewertet. Die deskriptive Statistik wurde mit dem Programm „MINITAB Release 12.21“ (Minitab Inc., State College, PA, USA) durchgeführt. Der Kolmogorov-Smirnov wurde verwendet zur Testung der Normalverteilung. Daten werden präsentiert als Mittelwert $\pm$ Standardabweichung resp. als Median mit dem dazugehörigen 25. und 75. Quartil (Q25; Q75). Für den Vergleich von Daten zwischen zwei Gruppen (z.B. Patienten mit, beziehungsweise ohne MS) wurden beidseitige t-Tests für normalverteilte Daten resp. der Whitney-Mann-Test für nicht-normal verteilte Daten angewendet, wobei ein *P*-Wert  $< 0.05$  als signifikant betrachtet wurde.

## 4. Resultate

Insgesamt wurden 415 konsekutive Patienten in die Studie eingeschlossen: 206 Männer und 209 Frauen. Das mittlere Alter betrug  $48 \pm 17$  Jahre (Männer  $49 \pm 16$  Jahre, Frauen  $47 \pm 18$  Jahre,  $p=0.17$ ).

### 4.1 Missing Data

Bei neun der 90 Patienten mit MS konnten die Krankengeschichten nicht analysiert werden, da sie sich nicht im Archiv befanden und die ausleihende Person nicht ermittelt werden konnte.

Insgesamt fehlen laborchemische Angaben zu Gluc bei 30 Patienten und zu TG sowie HDL bei 21 Patienten.

### 4.2 Prävalenz des Metabolischen Syndroms

Von den 415 Patienten wiesen 90 Patienten (22%) mindestens 3 positive Kriterien gemäss ATP-III: bei 51 (25%) Männer und 39 (19%) Frauen konnte ein MS diagnostiziert werden ( $P=0.13$ ). Bei Parametern wie BD, TG und Gluc, die als Kriterium zur Diagnose eines MS dienen, hatten Frauen signifikant bessere Werte als Männer. Einzig der BU fiel signifikant besser zu Gunsten des männlichen Kollektivs aus (30% Männer vs 40% Frauen  $BU > \text{Norm}$ ,  $P=0.03$ ). Die geschlechterspezifischen Normwerte des HDL wurden von Männern und Frauen gleich häufig unterschritten ( $p=0.55$ ) (siehe Tabelle 2). Der BD war derjenige RF der ATP-III-Kriterien, der am häufigsten über der Norm lag (58%) gefolgt von erhöhtem BU (35%), erhöhten TG (25%), erniedrigtem HDL (19%) und erhöhter Gluc (16%).

Kardiovaskuläre RF, die in den ATP-III-Kriterien nicht enthalten sind, sahen wie folgt aus: Im Gesamtkollektiv waren 34 % aktive und 24% ehemalige Raucher, 42% hatten nie geraucht, wobei es zwischen den Geschlechtern keine signifikanten Unterschiede gab ( $P=0.14$ ). Der BMI war bei den Frauen signifikant tiefer als bei Männern ( $24.6$  vs  $26.1 \text{ kg/m}^2$ ,  $P=0.008$ ). Das mittlere Gesamtcholesterin betrug bei Männern  $4.9 \pm 1.1 \text{ mmol/L}$ , bei Frauen  $5.0 \pm 1.1 \text{ mmol/L}$  ( $P=0.39$ ). Bei Männern lag der mittlere LDL-Wert bei  $2.8 \pm 0.9 \text{ mmol/L}$ , bei Frauen bei  $2.8 \pm 0.9$  ( $P=0.45$ ).

	<b>Alle N=415</b>	<b>Männer N=206</b>	<b>Frauen N=209</b>	<b>P-Wert</b>
<b>Alter [Jahre]</b>	48 (+/- 17)	49 (+/- 16)	47 (+/- 18)	0.17
<b>BU [cm]</b>	N/A	96 (+/- 14)	86 (+/- 14)	
<b>BU [% &gt; Norm]<sup>x</sup></b>	/	30	40	0.03
<b>BD syst [mmHg]</b>	133 (+/- 22)	138(+/- 20)	128 (+/- 23)	<0.001
<b>BD diast [mmHg]</b>	81(+/- 12)	83 (+/- 12)	79 (+/- 12)	<0.001
<b>BD [% &gt; Norm]</b>	58	69	48	<0.001
<b>TG [mmol/L]</b>	1.1 (0.8;1.6)	1.3(0.9;1.9)	1.0 (0.7;1.4)	<0.001
<b>TG [% &gt; Norm]<sup>x</sup></b>	26	35	18	<0.001
<b>HDL [mmol/L]</b>	N/A	1.4 (+/- 0.4)	1.7 (+/- 0.5)	
<b>HDL [% &lt;Norm]<sup>x</sup></b>	/	21	19	0.55
<b>Gluc [mmol/L]</b>	4.9 (4.6;5.4)	5.1(4.8;5.6)	4.8 (4.5;5.2)	<0.001
<b>Gluc [% &gt; Norm]<sup>x</sup></b>	17	23	11	0.001
<b>Met Syn [N]</b>	90	51	39	
<b>[%]</b>	(22)	(25)	(19)	0.13
<b>BMI</b>	25.4 (+/- 5.8)	26.1 (+/- 5.6)	24.6 (+/-5.9)	0.008
<b>Raucher [%] (aktiv/früher/nie)</b>	(34/24/42)	(34/30/36)	(34/19/47)	0.57

**Tabelle 2:** Beschreibung des Studienkollektives. Parameter des MS gem. ATP-III nach Geschlecht analysiert.

BU = Bauchumfang, BDsyst = systolischer Blutdruck, BDdiast = diastolischer Blutdruck, TG = Triglyceride, HDL = High Density Lipoprotein, Gluc = Glucose, Met Syn = Metabolisches Syndrom, BMI = Body Mass Index

<sup>x</sup>: Für die Bewertung % > Norm wurden die durch ATP-III Kriterien definierten Grenzwerte verwendet: Gluc ≥ 5.6mmol/L; BDsyst/diast ≥ 130/≥85mmHg, TG ≥

1.7mmol/L, HDL <1.03mmol/L (M) resp.<1.29mmol/L (W), BU ≥102cm (M) resp. ≥88cm (W)

#### 4.3 Risikofaktorenkonstellation bei Patienten mit MS

52 Patienten (58%) mit MS zeigen, wie in Tabelle 3 ersichtlich, eine Kombination von drei Risikofaktoren, deren vier weisen 31 Patienten (34%), alle 5 RF weisen 7 Patienten (8%) auf.

Die häufigste Kombination enthält die Parameter erhöhter BD, erhöhter BU und Hyper-TG (14 Patienten, 16%). Die meisten anderen Kombinationen setzen sich ebenfalls aus der Kombination erhöhter BU, erhöhter BD und einem variablen dritten Risikofaktor zusammen (34 Patienten, 38%). Eine Kombination aus drei rein laborchemischen Entitäten kam nicht vor.

BU	TG	HDL	Gluc	BD	Absolute Häufigkeit des Auftretens
x	x			x	14
x			x	x	12
x	x	x		x	12
x	x		x	x	9
x		x		x	8
x	x	x	x	x	7
x	x	x			6
x		x	x	x	5
	x	x		x	4
	x		x	x	4
		x	x	x	3
	x	x	x	x	3
x	x	x	x		2
x	x		x		1
x		x	x		0
	x	x	x		0

**Tabelle 3** Kombination der einzelnen Risikofaktoren des MS. N=90

#### 4.4 Qualitätskontrolle

Tabelle 4 zeigt die Dokumentation des MS und der einzelnen RF durch die betreuenden Ärzte in den Krankenakten der Patienten. Der Ausdruck „Metabolisches Syndrom“ fand bei 18 der 81 Patienten Erwähnung (22%).

Bei den einzelnen RF wurde ein erhöhter BU bei 17 von 70 betroffenen Patienten (24%) beschrieben. Erhöhte „Nüchterblutzuckerwerte“ wurden ebenfalls bei 24% der betroffenen Patienten (11 von 46 Patienten) erwähnt. Von den 65 Patienten mit erhöhten BD-Werten fand dies in der Krankengeschichte bei 14 entsprechende Beachtung (22%). Erhöhte TG wurde bei 55 Patienten festgestellt und in 13 Fällen (23%) im Bericht erwähnt. Erniedrigtes HDL wurde bei 10 von 49 Patienten (20%) schriftlich festgehalten.

BU	TG	HDL	Gluc	BD	Absolute Häufigkeit des Auftretens*	Als MS erkannt	Prozentualer Anteil erkannter
x	x	x		x	12	2	17%
x	x			x	12	5	41%
x			x	x	10		
x	x		x	x	9	3	67%
x		x		x	7	1	14%
x	x	x	x	x	7	2	29%
x	x	x			5	1	20%
x		x	x	x	5	3	60%
	x	x		x	3		
	x		x	x	3		
		x	x	x	3		
	x	x	x	x	2	1	50%
x	x	x	x		2		
x	x		x		1		
x		x	x		0		
	x	x	x		0		

**Tabelle 4** Prozentualer Anteil erkannter und benannter MS aufgeteilt nach den möglichen Kombinationen der einzelnen Risikofaktoren.

\* ohne 9 Patienten mit Missing Data (N=81)



## 5. Diskussion

Im untersuchten Kollektiv einer allgemeininternistischen Sprechstunde fand sich in einem Fünftel der Patienten ein MS. Der häufigste RF in beiden Geschlechtern war ein erhöhter BD. Mehr als die Hälfte der Patienten zeigten erhöhte BD-Werte, während ein erhöhter BU nur bei ca. einem Drittel und erhöhte TG bei einem Viertel der Patienten zu beobachten waren. Die einzelnen RF traten bei der Mehrheit der Patienten in Dreierkombinationen auf. Die Häufigste setzte sich aus den RF BD, BU und TG zusammen. In mehr als einem Drittel der Patienten wurde eine Dreierkombination bestehend aus BD und BU sowie einem variablen dritten RF beobachtet.

Von den behandelnden Ärzten wurde das MS nur in einem Fünftel der Fälle erkannt. Die einzelnen pathologischen Komponenten des MS fanden als solche in gleichem Masse in der Krankenakte der Patienten Erwähnung. Noch schlechter fiel die schriftliche Erwähnung der empfohlenen Lifestyleänderungen als abgeleitete therapeutische Konsequenz der Wahl aus.

### 5.1 Prävalenz des Metabolischen Syndroms

Im untersuchten Kollektiv einer allgemeininternistischen Sprechstunde fand sich in einem Fünftel der Patienten ein MS. In einer 1998 durchgeführten deutschen Studie lag die Prävalenz knapp über 20%.<sup>14</sup> Das amerikanische „National Health and Nutrition Examination Survey“ von 1988-1994 mass ebenfalls eine Prävalenz von 22%, die in einer Folgeuntersuchung 10 Jahre später bereits auf 34.5% angestiegen war.<sup>13,24</sup> Die Resultate verschiedener Studien zusammen genommen, kann weltweit von einer Prävalenz um 25% ausgegangen werden, wobei eine Zunahme der Prävalenz des MS zu beobachten ist.<sup>4,5</sup>

Der häufigste RF bei beiden Geschlechtern war im untersuchten Kollektiv ein erhöhter BD, gefolgt von einem über die geschlechterspezifische Norm erhöhten BU und erhöhten TG. Ähnliche RF-Konstellationen zeigten sich in der Framingham Kohorte bei Patienten mit kardiovaskulärem Ereignis in der Anamnese: 40% der Männer und 68% der Frauen wiesen nebst arterieller Hypertonie mindestens zwei weitere RF auf.<sup>25</sup>

Es stellt sich die Frage, wie es zu einer derartigen Diskrepanz zwischen hoher Prävalenz des MS und nur dürftiger Erkennung und Dokumentation durch die

behandelnden Ärzte kommt. Ein zentrales Problem in der Diagnosestellung und damit der Erfassung der Prävalenz des MS, sind sicherlich die parallel existierenden unterschiedlichen Definitionen der Konsensuskonferenzen. Die Definition nach IDF und ATP-III beispielsweise zeigen eine ca. 93%-ige Überlappung bei der Klassifikation von Patienten als Patienten mit MS, während sich die Definitionen nach WHO und ATP III nur in ca. 80% der Fälle überschneiden.<sup>26,27</sup> Generell werden im gleichen Kollektiv anhand der IDF-Kriterien mehr Patienten mit einem MS definiert als mittels der ATP-III-Guidelines.<sup>5</sup> Leider wurde bisher keine weltweite Vereinheitlichung der Kriterien beschlossen, um die Umsetzung in der Praxis zu erleichtern.<sup>4</sup>

Zudem unterscheiden sich die in den Definitionen des MS für die einzelnen RF verwendeten Grenzwerte von den gängigen Normwerten, wenn die RF als eigenständige Krankheiten oder Risikofaktoren betrachtet werden. Beispielsweise sind gemäss ATP-III bereits Blutdruckwerte  $\geq 130/85$  mmHg als pathologisch zu werten. Für die Diagnose einer arteriellen Hypertonie liegen die Grenzwerte bei BD-Werten von  $\text{BD} \geq 140$  mmHg systolisch und/oder  $\geq 90$  mmHg diastolisch in Mehrfachmessungen.<sup>28</sup> Gleiches gilt für die Definition eines Diabetes mellitus als Erkrankung versus den RF im Rahmen eines MS gemäss Kriterien des ATP-III.<sup>29</sup> Möglicherweise ist auch allein der praktische Umgang mit unterschiedlichen, vom jeweiligen Kontext abhängigen Ausprägungen eines klinischen Parameters ungewohnt oder verwirrend, sodass vermutet werden kann, dass im Alltag nur ein Grenzwert memorisiert und eingesetzt wird oder werden wollte.

Ein weiterer Grund für die schlechte Dokumentierung, könnte eine ungenügende Etablierung gewisser Untersuchungstechniken sein.<sup>30</sup> In unserem Fall betrifft dies vor allem die Messung des BU, der nur gerade bei einem Viertel der Patienten mit MS und erhöhtem BU dokumentiert wurde. Auch in vorliegender Studie haben wir gesehen, dass ein erhöhter BU bei den meisten Patienten mit MS vorhanden war. Ein MS nur aufgrund pathologischer Laborparameter bei normalem BU lag hingegen bei keinem einzigen Patienten vor. Statt durch den BU wurde die Adipositas teilweise mittels BMI quantifiziert. Der BMI ist als kardiovaskulärer RF in der Klinik sowie in der Normalbevölkerung verbreitet.<sup>31,32,33</sup> Zur Bestimmung bedarf er keiner klinischen Untersuchung, die einen gewissen Zeitaufwand erfordert, sondern kann aus zwei einfach erfragbaren Parametern berechnet werden. Es existieren zahlreiche Studien, die Sensitivität von BU und BMI zur Vorhersage des kardiovaskulären Risikos

untersuchen. Die Resultate decken sich nicht vollständig, doch wird oft eine Überlegenheit des BU gegenüber des BMI postuliert.<sup>33,34,35-40</sup> In einer kürzlich im Lancet erschienenen Studie wurde erneut die Gleichwertigkeit von BU, BMI und Waist-Hip-Ratio betont.<sup>33</sup> Es stellt sich die Frage, ob bei unterlassener Messung auch das ärztliche Augenmass des BU alleine verlässlich genug wäre, sich als Screening-Test eignen würde und eine allenfalls die laborchemische Bestimmung des Lipidprofils ersetzen könnte. Die Sicherheit einer korrekten Schätzung des BU wurde in einer Dissertation von Gschwend in einem gleichen Kollektiv mit 88% angegeben.<sup>34</sup> Falsch positive Schätzungen sind jedoch seltener als falsch negative, sodass sich eine Kontrollmessung trotzdem empfiehlt.<sup>34</sup> In erwähneter kürzlich im Lancet publizierter Arbeit wurde hingegen postuliert, dass bei bekannten kardiovaskulären RF insbesondere des Lipid- und Cholesterinprofils die Quantifizierung der Adipositas keinen merklichen Gewinn bezüglich Risikostratifizierung bringt, sondern im Gegenteil, das Lipid- und Cholesterinprofil eine genauere Risikoabschätzung ermöglicht.<sup>33</sup>

Der BU wäre nur als grober Screening-Test einsetzbar und bei einem pathologischen Resultat durch die Weiterabklärung der übrigen kardiovaskulärer RF angebracht.<sup>41,42</sup> Die generelle Verwendung des BU zur Quantifizierung der zentralen Adipositas und als Teil der Definition des MS wird durch die nötige Anpassung an ethnische Unterschiede des Körperbaus erschwert. Es müssten für jede Bevölkerungsgruppe eigene Grenzwerte festgelegt werden.<sup>4,30,35,43</sup>

In unserer Studie scheint das MS im klinischen allgemeininternistischen Alltag keinen fest verankerten Stellenwert oder grössere Relevanz zu haben. Auch in Expertenkreisen wird der Sinn oder Unsinn des MS als eigene Entität noch immer diskutiert.<sup>16,44-6</sup> Bevor in der Klinik ein Effort zur Etablierung des Syndroms unternommen wird, müsste die Frage geklärt werden ob sich dort ein relevanter Nutzen aus der Existenz des MS als Begriff im Vergleich zur Einzelaufzählung der RF ableiten liesse.

Gegen die Etablierung des Begriffs des MS spricht unter anderem der weiterhin fehlende Konsensus betreffend Definition des MS. Aufgrund der divergierenden Hypothesen, basierend auf den weiterhin unklaren pathophysiologischen Grundlagen sind die vier Konsensuskonferenzen zu unterschiedlichen Resultaten bezüglich Hierarchie und Gewichtung der RF innerhalb des MS gekommen.<sup>4,6,18-20</sup> Diese

Differenzen werden sich jedoch wahrscheinlich erst durch Klärung der pathophysiologischen Vorgänge beseitigen lassen.

Von den Befürwortern wird die Möglichkeit der Risikoabschätzung, ein kardiovaskuläres Ereignis zu erleiden oder einen Diabetes mellitus zu entwickeln, angeführt. Allerdings muss angemerkt werden, dass das Vorliegen einer verminderten Glucosetoleranz einen wesentlich sensibleren Massstab zur Einschätzung des Risikos einen Diabetes mellitus zu entwickeln darstellt.<sup>10,41</sup> Auch der Framingham Risk Score oder der Diabetes Risk Score sind potentere Prädiktoren.<sup>8,16,44,47</sup> Bezüglich der Vorhersagekraft kardiovaskulärer Ereignisse zeigt das MS auch eine schlechtere Verlässlichkeit als Scoring-Systeme, welche Rauchen, persönliche Anamnese und Familienanamnese, Alter und Geschlecht integrieren.<sup>10</sup> Die ATP-III-Kriterien zeigten bezüglich der Voraussage eines Diabetes mellitus eine Sensitivität von 66% und bezüglich kardiovaskulären Risikos entsprechend 67%. Die Rate falsch-positiver Resultate lag bei 28% respektive 34%.<sup>43</sup>

Ein Hauptkritikpunkt liegt jedoch in der fehlenden therapeutischen Konsequenz des Screening-Tools.<sup>43,44</sup> Die Einführung des Begriffs des MS ergibt nur einen Sinn, wenn klare Richtlinien der therapeutischen Konsequenz bestehen, die sich von der Konsequenz bei solitärem Auftreten der Faktoren unterscheiden. Letzteres wird in der aktuellen Literatur nicht bestätigt.<sup>11,43,44</sup>

Für die Einführung und Verwendung des MS in der Klinik spricht die Erleichterung der Arbeit im klinischen Alltag durch die Gruppierung der kardiovaskulären RF in einem leicht memorisierbaren Schema. Das Einleiten weiterer Abklärungen sowie eine wachsamere Kontrolle werden dadurch erleichtert. Wiederum würde dieses Argument an Aussagekraft gewinnen, wenn ein klarer diagnostischer Algorithmus und, wie bereits oben erwähnt, klare Therapierichtlinien vorliegen würden.

Auch finanziell gesehen, könnte das MS eine kostengünstige Möglichkeit darstellen, in kurzer Zeit Risikopatienten zu erfassen. Die anthropometrischen Daten sind einfach und günstig zu erheben. Wie bereits Gschwend in ihrer Dissertation zeigte, können mittels Blutdruckmessung und der Blickdiagnose des BU bereits ca. 65% Patienten mit einem MS identifiziert werden.<sup>34</sup> Ähnliche Werte zeigen sich auch in vorliegender Studie. Eine laborchemische Untersuchung würde dadurch erst bei einem bereits vorselektionierten Kollektiv höheren Risikos und somit einem erhöhten positiv prädiktiven Wert für ein pathologisches Resultats verordnet.

## **4.2 Stärken der Studie**

Zu den Stärken der Studie zählt das unselektionierte internistische Patientengut, bei welchem diese Studie durchgeführt wurde. Ebenfalls vorteilhaft ist die Verwendung der klinisch am einfachsten anwendbaren Definition des MS. Das Screening anhand dieser Definition wird in einem ähnlichen Kollektiv eine entsprechende Anzahl Patienten mit MS identifizieren.

## **5.3 Schwächen der Studie**

Aufgrund der einmaligen Datenerhebung lassen sich keine Aussagen bezüglich Prävalenz von arterieller Hypertonie oder Diabetes mellitus als Erkrankungen ableiten. Die Prävalenz erwähnter Parameter als RF ist aufgrund der Einmalmessung und der tieferen Grenzwerte gemäss ATP-III wohl bedeutend höher. Analoges gilt für die Triglyceride. Bei den laborchemisch bestimmten RF Triglyceride und Glucose ist ebenfalls von einer fälschlich erhöhten Prävalenz auszugehen, da nicht alle Patienten nüchtern zur Blutentnahme kamen.

## **5.4. Konklusion**

Aufgrund der gesellschaftlichen Entwicklung gewinnt das MS zunehmend an Bedeutung. In unserer Untersuchung liegt bereits bei fast jedem fünften Patienten ein MS vor. Die Folgekosten durch erhöhtes kardiovaskuläres Risiko werden für die Gesellschaft von grösserem Ausmass sein.<sup>15,17</sup>

Gleichzeitig zeigt sich in der Klink, dass das Konzept des MS und seine Dokumentation als Basis weiterer diagnostischer oder therapeutischer Massnahmen nur sehr rudimentär verbreitet sind. Um die Etablierung des MS als praktische Hilfe im klinischen Alltag zu erleichtern und sinnvoll zu machen, wäre wahrscheinlich die Einigung auf eine Definition mit klaren Grenzwerten sowie die Erstellung klarer Richtlinien für abgeleitete diagnostische wie auch therapeutische Konsequenzen nötig.

## 6. Referenzen

1. Reaven GM. Banting Lecture. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-1607.
2. Grundy SM, Brewer B, Cleeman J I, Smith S C, Lefant, C. Definition of metabolic syndrome. *Circulation* 2004; 109: 433-438.
3. Hulthe J, Bokemark L, Wikstrand J, Fagerberg B. The metabolic syndrome, LDL particle size, and atherosclerosis: the Atherosclerosis and Insulin Resistance (AIR) study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2000; 20: 2140-2147.
4. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ et al. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation* 2009; 120: 1640-1645.
5. Grundy SM. Metabolic syndrome pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2008; 28: 629-636.
6. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome - a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006; 23: 469-480.
7. Meigs JB, D'Agostino RB, Wilson PW et al. Risk variable clustering in the insulin resistance syndrome: the Framingham Offspring Study. *Diabetes* 1997; 46: 1594-1600.
8. Kohli P, Greenlans P. Role of the metabolic syndrome in risk assessment for coronary heart disease. *JAMA* 2006; 295: 819-821.
9. Wilson PW, D'Agostino RB, Parise H, Meigs, JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation* 2005; 112: 3066-72.

10. Stern MP, Williams K, Gonzalez-Villalpando C et al. Does the metabolic syndrome improve identification of individuals at risk of type 2 diabetes and/or cardiovascular disease? *Diabetes Care* 2004; 27: 2676-2681.
11. Wannamethee SG, Shaper AG, Lennon L, Morris RW. Role of the metabolic syndrome in risk assessment for the coronary heart disease. *JAMA* 2006; 295: 819-21.
12. Bonora E, Kiechl S, Willeit J et al. Prevalence of insulin resistance in metabolic disorders: the Bruneck Study. *Diabetes* 1998; 47: 1643-1649.
13. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults - Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287:356-359.
14. Moebus S, Hanisch J, Bramlage P, Lösch Ch, Hauner H, Wasem J, Jöckel K. Regional unterschiedliche Prävalenz des metabolischen Syndroms. *Dtsch Arztebl Int* 2008; 105: 207-213
15. Hossain P, Kavar B, El Nahas M. Obesity and Diabetes in the Developing World – A Growing Challenge. *N Engl J Med* 2007; 356; 3: 213-215.
16. Simmons RK, Alberti KG, Gale EA, Reaven G et al. The metabolic syndrome: Useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia* 2009; 53: 600-605.
17. Lim S, Gaziano T, Gakidou E et al. Prevention of cardiovascular disease in high-risk individuals in low-income und middle-income countries: health effects and costs. *Lancet* 2007; 370: 2057-82.
18. Geneva: World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. 1999.

19. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. *Diabet Med* 1999; 16: 442-443.
20. Cleeman JI, Grundy SM, Becker D, Clark LT, Cooper RS, Denke MA, Howard WJ, Hunnigake DB, Illingworth DR et al. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486-2497.
21. Hunziker S. Dissertation 2004, Universitätsspital Basel.
22. National Health and Nutrition Examination Survey, Anthropometry Procedural Manual, Centre for Disease Control, January 2007.
23. World Health Organisation, Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series, 1995; No 854.
24. Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation among adults in the U.S. *Diabetes Care* 2005; 28: 2745-2749.
25. Kannel WB. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham Study. *Am J Hypertens* 2000; 13: 3S-10S.
26. Giles TD, Gary E, Sander E. Pathophysiologic, diagnostic, and therapeutic aspects of the metabolic syndrome. *J Clin Hypertens* 2005; 7:669-678.
27. Adams RJ, Appleton S, Wilson DH et al. Population comparison of two clinical approaches to the metabolic syndrome: implications of the new International Diabetes Federation consensus definition. *Diabetes Care* 2005; 28: 2777-2779.
28. ESH and ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2007; 25:1105-1187.



29. Kerner W, Fuchs C, Redaelli M et al. Definition, Klassifikation und Diagnostik des Diabetes mellitus. Deutsche Diabetes Gesellschaft 2003.
30. Reaven GM. The metabolic syndrome: Requiescat in pace. Clin Chem 2005; 51: 931-938.
31. Smith SC, Haslam D. Abdominal obesity, waist circumference and cardio-metabolic risk: Awareness among primary physicians, the general population and patients at risk – The Shape of the Nation Survey. Curr Med Res Opin 2007; 23: 25-28.
32. Lim HS, Patel JV, Lip GH. Metabolic Syndrome: A definition in progress. Circulation 2004; 110: e35.
33. The Emerging Risk Factors Collaboration. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: Collaborative analysis of 58 prospective studies. Lancet 2011; 377: 1085-1095.
34. Gschwend S. Dissertation 2007, Universitätsspital Basel.
35. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, Erwin PJ et al. Metabolic syndrome and Risk of incident cardiovascular events and death. J Am Coll Cardiol 2007; 49: 403-414.
36. Freiberg M, Pencina M, D'Agostino R et al. BMI versus waist circumference for identifying vascular risk. Obesity (Silver Spring) 2008; 16: 463-469.
37. Janssen I, Katzmarzyk P, Ross R. Waist circumference and not body-mass index explains obesity related health risk. Am J Clin Nutr 2004; 79; 3: 379-384.
38. Balkan B, Deanfield J, Després J-P, Bassand J-P et al. International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA): A Study of waist circumference, cardiovascular disease and diabetes mellitus in 168 000 primary care patients in 163 countries. Circulation 2007; 116: 1942-1951.

39. Wang Y, Rimm EB, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 555-563.
40. Van Pelt R, Evans E, Schechtmann K et al. Waist circumference versus body-mass index for prediction of disease risk in postmenopausal women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 1183-1188.
41. Sattar V, McConnachie A, Shaper AG et al. Can metabolic syndrome usefully predict cardiovascular disease and diabetes? Outcome data from two prospective studies. *Lancet* 2008; 371: 1927-1935.
42. Miller EL, Mitchell A. Metabolic syndrome: screening, diagnosis and management. *J Midwifery Womens Health* 2006; 51: 141-151.
43. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005; 365: 1415-1428.
44. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. The metabolic syndrome: Time for a critical Appraisal. *Diabetes Care* 2005; 28: 2289-2304.
45. Gale EA, Alberti KG, Zimmet PZ. Should we dump the metabolic syndrome? *BMJ* 2008; 336: 640-641.
46. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lathi K, Nissen M, Taskinen MR, Groop L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24: 683-689.
47. Wannamethee SG, Shaper AG, Lennon L, Morris, RW. Metabolic syndrome vs Framingham Risk Score for prediction of coronary heart disease, stroke, and type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2005; 165: 2644-2650.

## 7. Danksagung

Ganz Herzlich bedanken möchte ich mich bei **Herrn Professor Dr. med. Edouard Battegay** für die Ermöglichung dieser Dissertation, seiner wertvollen Anregungen und Ideen sowie der gewährten Freiheit bei der Wahl und Ausgestaltung der Begleitfragestellung.

Ebenso möchte ich **Herrn Dr. med. L. Zimmerli** und **Herrn Dr. med. R. Stöckli** einen ganz herzlichen Dank aussprechen für die tatkräftige Unterstützung während der ganzen Zeit und für ihre wertvollen Ideen sowie ihr lebhaftes Interesse an neuen Gedanken und Ansichten.

Einen herzlichen Dank möchte ich auch **Frau Dr. med. Sara Gschwend** für ihre Hilfe bei der Erhebung und ersten Organisation der Daten aussprechen. Ich habe die Zusammenarbeit sehr geschätzt und die Diskussionen mit ihr immer als sehr fruchtbar empfunden.

## 8. Anhang

### 8.1 Messung Studienarzt

Medizinische Poliklinik  
 **Universitätsspital  
Basel**

Datum: \_\_\_\_\_

Blutdruck:	1. _____ mmHg	}	Mittelwert:
	2. _____ mmHg		_____ mmHg
Körpergewicht:	_____ kg	}	mit Kleidern & Schuhen
Grösse:	_____ cm		
Bauchumfang:	_____ cm		

Wie empfanden Sie die Messung des BU?

☐ positiv  
☐ neutral  
☐ unangenehm

Blutentnahme: Patient/in nüchtern: ja ☐ nein ☐

☐ Lipidprofil  
☐ Plasmaglucoese  
☐ Urinstatus

Unterschrift: \_\_\_\_\_

## 8.2 Evaluationsblatt Studienarzt

Medizinische Poliklinik  
 **Universitätsspital  
Basel**

Datum: \_\_\_\_\_

*Herkunftsland:* .....

*seit wann in CH?* .....

*bekannte Diagnosen:*

<input type="checkbox"/>	arterielle Hypertonie	seit .....
<input type="checkbox"/>	Diabetes mellitus	seit .....
<input type="checkbox"/>	Dyslipidämie	seit .....
<input type="checkbox"/>	Adipositas	seit .....
<input type="checkbox"/>	Metabol. Syndrom	seit .....

*Medikamente:*

<input type="checkbox"/>	Antihypertensiva	seit .....
	welche: .....	
<input type="checkbox"/>	orale Antidiabetica/Insulin	seit .....
	welche: .....	
<input type="checkbox"/>	Statine/Fibrate	seit .....
	welche: .....	

*Familienanamnese:*

<input type="checkbox"/>	arterielle Hypertonie	wer .....
<input type="checkbox"/>	Diabetes mellitus	wer .....
<input type="checkbox"/>	Dyslipidämie	wer .....
<input type="checkbox"/>	Adipositas	wer .....
<input type="checkbox"/>	Metabol. Syndrom	wer .....

mit HA besprochen:

*bekannte RF:*

- |                          |                         |                          |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | arterielle Hypertonie   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Übergewicht             | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Rauchen                 | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Diabetes mellitus       | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | erhöhtes Cholesterin    | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | körperliche Inaktivität | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | positive FA             | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Fehlernährung           | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Stress                  | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Alkohol                 | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | andere: .....           | <input type="checkbox"/> |

*Raucherstatus:*

- |                          |            |         |
|--------------------------|------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | nie        |         |
| <input type="checkbox"/> | aktiv      | } ..... |
| <input type="checkbox"/> | Ex-Raucher |         |

*Alkohol:*

.....Units/Woche

*Bei Frauen:*

- |                          |               |                          |                |
|--------------------------|---------------|--------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | prämenopausal | <input type="checkbox"/> | postmenopausal |
|--------------------------|---------------|--------------------------|----------------|

Stempel Studienarzt:

### 8.3 Evaluationsblatt behandelnde/r Ärztin/Arzt

Medizinische Poliklinik  
 **Universitätsspital  
Basel**

Datum der Konsultation: \_\_\_\_\_

Ja

Nein

*Blickdiagnose Bauchumfang:* ♂ >102cm ☐ ☐  
♀ > 88cm  
☐ Blickdiagnose eindeutig  
☐ unsicher

*Gewicht:* ..... kg (*ohne Kleider und Schuhe*)

*Grösse:* ..... cm (*ohne Schuhe*)

*Blutentnahme:* Lipidprofil ☐ ☐  
Plasmaglukose ☐ ☐  
Urinstatus ☐ ☐  
falls kein Labor, weshalb? \_\_\_\_\_

	ja	eher ja	eher nein	nein
<i>Metabolisches Syndrom:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stempel Arzt/Ärztin:

## 9. Curriculum Vitae

### **Annic Catherine Baumgartner von Schwändi, GL**

11.06.1983	Geboren in Basel
1990-1995	Primarschule in Arlesheim, BL
1995-1999	Sekundarschule in Arlesheim, BL Schwerpunktfach neue Sprachen (Typ D)
1999-2002	Gymnasium in Münchenstein, BL Matura Typ E (Wirtschaftswissenschaften und Recht)
2003-2009	Medizinstudium in Basel und Strasbourg (4. Jahr)
09/2009	Staatsexamen Medizin Universität Basel
seit 01/2010	Assistenzärztin Innere Medizin, Kantonsspital Aarau